

# A fejes káposzta rezisztenciája a dohánytripszszel szemben

*Fail József*

Budapesti Corvinus Egyetem, Rovartani Tanszék

## Bevezetés

Mintegy 25 éve hazánkban is jelentős kárt okoz a dohánytripsz a fejes káposzta nyári termesztése során. A növények fejesedése alatt a dohánytripsz ellen alkalmazott kémiai növényvédelem nem kielégítő hatékonyságú, és a felesleges környezetterhelésen túl gazdaságilag sem indokolt, továbbá a minőségi előírásokkal ellentétes szennyezőanyag-értékek túllépésének kockázatát rejti magában. Viszont a modernkori fogyasztói igényeknek és az Európai Unió minőségbiztosítási követelményeinek kizárólag kifogástalan kertészeti termékek előállításával lehet megfelelni. A hazai és a nemzetközi tapasztalatok egyaránt azt igazolják, hogy az elvárásokat kielégítő, dohánytripsz kártételtől mentes, minőségi fejes káposzta csak rezisztens fajták használatával, illetve időzített termesztéssel állítható elő. Mivel hazánk klímája a nyári hónapokban rendszerint kedvez a dohánytripsz tömeges elszaporodásának, ezért a nyári fejeskáposzta-termesztés során nélkülözhetetlen a tripszrezisztens fajták használata. Mindezek alapján a Magyarországi fejeskáposzta-termelés elsőrendű érdeke a dohánytripsz elleni védekezés jövőben is perspektivikus módjának, a fajtarezisztencia okainak meghatározása.

## A dohánytripsz megjelenése fejes káposztán

Már a 19. század végén, az Amerikai Egyesült Államokban megjelent tanulmányok is közltek különböző tripszfajok kártételét fejes káposztán, de csak a 20. század elején azonosították a dohánytripszt, mint a fejes káposzta egyik fontos kártevőjét. A későbbiekben egyre több kutató számolt be a faj kártételéről szerte Európában és az amerikai kontinensen. Ennek ellenére a dohánytripszt nem tekintették a fejes káposzta jelentős kártevőjének az 1980-as évekig. Ekkor azonban robbanásszerűen megnőtt a súlyos kártételről szóló közlemények száma. Kártételének ugrásszerű megnövekedése valószínűleg a termesztési technológiák változásának tulajdonítható. Teret nyertek a hibrid fajták – amelyek többnyire fogékonyabbak voltak, mint a hazai tájfajták –, illetve kialakult az intenzív fejeskáposzta-termesztés, megnőtt a tápanyag-utánpótlás és ezzel együtt a termésátlagok. A hagyományos termesztési időszak pedig, ami általában a vegetációs időszak elejére és

végére korlátozódott, ekkor már a nyári időszakra is kiterjedt.

## A dohánytripsz kártétele

A kártételt, ami szinte kizárólag a fejet alkotó levelekre korlátozódik, a kifejlett egyedek és a lárvák táplálkozása okozza. Szűrő-szívó szájszerűük erős, kitinizált szűrősertéjével a növény bőrszövetét kilyukasztják és az állkapcsi szűrősertéiken át a növényi sejtek nedveit felszívják. Táplálkozásuk következményeként számos apró sérülés alakul ki a leveleken, ami a növény jó sebzárszövet képzési hajlamának köszönhetően hamarosan beforr. Így keletkeznek azok az apró szemölcsök, amelyek érdes tapintásúvá változtatják a fejet alkotó levelek felszínét. Mivel a fej belsejében a levegő relatív páratartalma nagy, ezért a hegyszövet legfelső rétege megbarnul, elparásodik. Így alakul ki a jól ismert világosbarna vagy sötétbarna színű dudorok, illetve a számtalan, egymás mellett szorosan elhelyezkedő szemölcsökből álló barna foltok.

A dohánytripsz kártétele tehát kozmetikai elváltozás, ami a termék piaci megítélését nagymértékben rontja. A közvetlen kár, amit a növényi nedvek felszívásával okoz, gyakorlatilag elhanyagolható. Közismert, hogy a dohánytripsz is terjeszti a tospovírusokat, de mivel jelen ismereteink szerint a vírusok ezen csoportja nem okoz betegséget a fejes káposztán, így közvetett kártételük ezen formájával nem kell számolnunk.

## A dohánytripsz fejlődése és betelepődése fejes káposzta állományba

Tömeges betelepedésre akkor kell számítnunk, amikor már elkezdett borulni a fejes káposzta, és a dohánytripsz egyéb tápnövényei már nem biztosítanak megfelelő körülményeket a kártevő számára. Elsődleges tápnövényei a hagymafélék, különösen a vörös-hagyma. Amikor a vöröshagyma hajtásnövekedése leáll és a levelek behúzódnak, a szárnyas dohánytripszek nagy tömegben hagyják el a növényt alkalmas letelepedési helyet keresve. Ez hazánkban általában július elejétől várható. Ezt megelőzően alacsony a tápnövényt kereső dohánytripszek száma, de július-augusztusban rendszerint magas. Az ebben az időszakban fejesedő fajtákon biztos számíthatunk a dohánytripsz megjelenésére. A fejet alkotó levelekre leszálló kifejlett egyedek próbatáplálkozás után döntenek el,

hogy behúzódnak a fej belsejébe vagy továbbrepülnek.

A kártevő kifejlett egyedei 1 mm hosszúak, színük a szalmasárgától a sötétbarnáig változhat. Két pár átlátszó, hátrás szárnyuk kis felületű, ezért nem rendelkeznek jó repülési képességekkel. Tojásokkal szaporodnak. Hímek ritkán fordulnak elő, szinte minden egyed nőstény, amelyek képesek a tojásrakásra. A tojások mérete 0,1 mm körüli, szabad szemmel nem láthatóak. Ezeket a káposzta borszövege alá süllyesztik tojócsövével, így ropant nehéz felfedezni őket. Néhány nap alatt kikelnek a lárvák és elkezdnek táplálkozni. Kezdetben viasz színűek, majd sárgára színeződnek. A lárvák mérete 0,3 és 1 mm között változik. Fejlődésük végén rövid nyugalmi stádiumot követően szárnyas egyedekké alakulnak. Az egész ciklus lezajlásához 25 °C-os hőmérsékleten mintegy két hétre van szükség. Egy 50 nap alatt fejesező fajta esetében akár 3 nemzedék is kifejlődik a káposztafej belsejében.

A tenyészidőszak derekán túl elkezdi csökkenni a hőmérséklet, ami nem kedvez a kártevő szaporodásának. Általában szeptembertől már kevesebb a tápnövényt kereső dohánytripsz, és lassul szaporodásuk is. Amikor az éjszakai lehűlések erősödnek, a kártevő szárnyas egyedei telelési helyet keresnek áttelelő keresztesvirágú növényeken, hagymaféléken, gyomnövényeken, illetve a talaj felszínén növénymaradványok között.

### ***A kémiai növényvédelem gyakorlatilag eredménytelen***

Világszerte általános termesztői tapasztalat, hogy a káposztafej belsejébe húzódnak dohánytripsz ellen a kémiai növényvédelem gyakorlatilag hatástalan. Ezt több éves hazai megfigyeléseink is megerősítik. A meleg nyári időszakban betakarított fajták között egyszer sem találtunk teljesen tünetmentes növényeket a többszöri, rovarölő szerekkel végzett kezeléssel szemben. A kifejlett egyedek betelepítését ugyan mérsékelheti az inszekticidek ismételt használata, de hatékonyan meggátolni nem tudja. A fejlevelek között táplálkozó és szaporodó populáció ellen pedig nincsen hatékony kémiai védekezési módszer. A fejet alkotó külső levelek alatt még a felszívódó, és a kártevő ellen egyébként hatékony hatóanyagok is csak korlátozott mértékben érik el a dohánytripszet. Tehát a dohánytripsz a káposztafej sajátos felépítése következtében nagymértékű védettséggel rendelkezik a növényvédő szerekkel szemben. Egy kutatócsoport kiterjedt vizsgálatokat végzett az Amerikai Egyesült Államokban 1987. és 1996. között, összesen 17 különböző rovarölő hatású, kontakt vagy felszívódó növényvédő szer hatóanyag bevonásával. A vizsgálatokat 7 kísérleti beállításban végezték és mindössze két alkalommal tapasztalták, hogy az alkalmazott rovarölő szerek csökkentették a dohánytripsz kárté-

tétét. A kifejezetten fogékony fajták esetében még a rovarölő készítmények gyakori alkalmazása sem csökkentette a kártételt az elfogadható mérték alá. Ugyanakkor a fejeskáposzta-fajták ellenállóságának tesztelésekor 1985. és 1993. között mind a 8 vizsgálatban voltak a fajták között olyanok, amelyek alig károsodtak, még rovarölő készítmények alkalmazása nélkül sem alakult ki rajtuk számottevő kártétel. Ugyanez a kutatócsoport 2003-ban és 2004-ben 4 felszívódó hatóanyagot tesztelt a foszforsavszármazékok, a neonikotinoidok és a szpinozinszármazékok közül. Bár ezek a hatóanyagok hatékonyabbnak bizonyultak, mint a korábban vizsgált kontakt készítmények, de csak többszöri kijuttatásuk után csökkentették jelentősen a kártétel mértékét. A vizsgált neonikotinoid hatóanyagokat 6 alkalommal kijuttatva sikerült a kártétel mértékét jelentősen csökkenteni. Azonban e kezelések olyan költségesek voltak, hogy a termesztési gyakorlatban elterjedésük elképzelhetetlen. Mindemellett fel kell hívni a figyelmet arra a körülményre, hogy a 6 alkalommal történt kijuttatás után nem vizsgálták meg a növényben a hatóanyag-maradék szintjét, tehát nem zárható ki, hogy a kezelések után a betakarított növényi termék a kezelések gyakorisága miatt nem felelt meg ezen előírásoknak.

A természetes ellenségek használata szabadföldi körülmények között a dohánytripsz esetében kidolgozatlan. A nemzetközi szakirodalom említést tesz ragadozó atkák szabadföldi használatának lehetőségéről fejes káposzta állományban, de a módszer még nem kellően hatékony. Saját megfigyeléseink szerint a dohánytripsz hazánkban egyébként honos ellenségei (pl. ragadozó tripszek, ragadozó poloskák, parazitoid fürkészdarazsak) általában megtalálhatók fejes káposzta állományokban, de rendkívül alacsony egyedszámban. Ez az egyik oka annak, hogy nem képesek eredményesen korlátozni a kártevő populációt. A másik ok pedig az, hogy méretük miatt nem tudják követni a fej belsejébe húzódnak dohánytripszet.

Összegezve a tapasztalatokat elmondhatjuk, hogy a dohánytripsz elleni védekezésben használatban lévő rovarölő szerek alkalmazása vagy nem ad megfelelő eredményt, vagy felhasználásuk túl költséges, és a ragadozó atkafajok kijuttatása fejes káposzta állományban kidolgozatlan. Mindezek alapján a nyári termesztés egyetlen eredményes védekezési eljárása a rezisztens fajták használata.

### ***A rezisztencia fogalma, típusai***

Mindenekelőtt tisztázni szeretném, milyen értelemezésben használom a rezisztencia fogalmát a későbbiekben, ugyanis a hazai és a nemzetközi szakirodalom értelmezésében jelentős különbség figyelhető meg. A hazai gyakorlat általában az, hogy teljes mértékű ellenállóság esetében rezisztenciáról, részleges ellenállóság esetén pedig toleranciáról beszélünk. Azonban meg kell jegyeznünk, hogy

teljes mértékű ellenállóság a gyakorlatban nem létezik. Ennek megfelelően a nemzetközi gyakorlatban a bármilyen mértékű ellenállósággal rendelkező növényt rezisztensnek nevezik. A rezisztenciának három típusát különböztetik meg: antixenotikus, antibiotikus és tolerancia típusú rezisztencia. Ebben az esetben tehát a tolerancia a rezisztencia egyik típusa. Az antixenotikus rezisztencia azon növénytulajdonságok csoportját és az erre adott rovarválaszt jelentik, amely a szóban forgó növény vagy fajta tojásrakó helyként, táplálékként, menedékként vagy a három kombinációként történő elfogadásához vagy elutasításához vezetnek. Az antibiózis a rovarok életciklusát befolyásoló azon káros hatások összessége, amelyek akkor jelentkeznek, ha a rovar egy rezisztens gazdanövényen táplálkozik. Tolerancia esetében pedig a kártevők azonos populációmérete mellett a rezisztens gazdanövényen kisebb mértékű kártétel alakul ki, mint a fogékony fajták esetében.

### ***A fejes káposzta rezisztenciája a dohánytripsszel szemben***

Sajnos nem ismert teljes mértékben, hogy milyen típusú a fejes káposzta rezisztenciája és milyen tulajdonságok vezetnek a kialakulásához. Az 1980-as években az Amerikai Egyesült Államokban végzett kutatások azt már igazolták, hogy a fejes káposzta rezisztenciája a dohánytripsszel szemben legalább részben antixenotikus típusú. Ezt a megállapítást saját vizsgálataink is megerősítették.

Eddig egyetlen fajtatulajdonság esetében sem sikerül bizonyítani, hogy valamilyen típusú rezisztencia kialakulását okozza. Mindazonáltal több fajtatulajdonság esetében összefüggést találtak a kártétel mértékével. Egy szlovén kutatócsoport a fejes káposzta levélfelületi viaszrétege és a dohánytripsz kártétele között fordított összefüggést figyelt meg. Hasonló összefüggést tapasztaltak a káposztafejek tömörsége és a kártétel között is. E tulajdonságok antixenotikus vagy antibiotikus rezisztencia kialakulását eredményezhetik.

Saját vizsgálataink alapján a fejet alkotó külső levelek fényvisszaverődése – a látható és az UV tartományban egyaránt – összefügg a fej belsejében található kifejlett tripszek számával. A fejes káposzta egyes aromaalkotóinak mennyisége szintén összefüggést mutatott a fej belsejében található kifejlett tripszek számával. Mindkét megfigyelés arra utal, hogy a fajták reflexiója és illata antixenotikus rezisztenciát eredményezhet.

Egyelőre 4 tulajdonság esetében sikerült összefüggést megfigyelni a kártétel mértékével, igaz egyik esetben sem bizonyított az ok-okozati kapcsolat. Azonban várhatóan még több tulajdonságról

derül majd ki, hogy hatással lehet a kialakuló kártétel mértékére. Elképzelhető, hogy a fejet alkotó levelek bórszövetének vastagsága és rugalmassága vagy a levelek másodlagos anyagcseretermék tartalma szintén valamilyen típusú rezisztencia kialakulását okozza. Azok a fajták, amelyek e tulajdonságok közül a lehető legtöbbel rendelkeznek, várhatóan kifejezetten ellenállóak a dohánytripsz kártételével szemben. Amelyek csak egy vagy néhány rezisztenciát kiváltó tulajdonsággal rendelkeznek, valószínűleg csak kisebb mértékű ellenállósággal rendelkeznek. E tulajdonságok meghatározása nem csak a nemesítők számára nyújt segítséget a keresztezési vonalak kiválasztásakor, de elvezethet olyan környezetbarát védekezési eljárások kifejlesztéséhez, amelyek lehetővé teszik a fogyasztók által kedvelt, de a dohánytripsz károsítására fogékony fajták nyári termesztését is. Lehetséges, hogy a fogékony fajták reflexióját megváltoztató anyagok, pl. agyagásványok permetezésével a fejben kialakuló kártétel mértéke csökkenthető, hiszen a gazdanövényt kereső tripszek a kezelést követően rezisztens fajtaként azonosítják a növényt, és talán le sem szállnak rá. Hasonló módon az ellenálló fajtákban megfigyelt riasztó hatású aromakomponensekkel kezelve a növényeket, talán mérsékelhetővé válik a kártétel.

### ***THE RESISTANCE OF WHITE CABBAGE TO ONION THRIPS***

Onion thrips has been recognized as a serious threat to white cabbage production worldwide. The primary control measure of thrips damaging cabbage should be the selection of resistant varieties, since the use of insecticides generally results in poor control of the pest. It has been proved that antixenosis does play a role in the resistance of white cabbage but the plant characteristics that are responsible for it are unknown at the moment. There are some candidates – such as plant odour, light reflectance, secondary plant compounds and physical parameters of the epidermis –, which amongst other factors could mediate the host selection and post-landing behaviour of the onion thrips and result in antixenotic or antibiotic resistance at the end. The better understanding of resistance mechanisms involved in this plant-pest interaction could help cabbage-breeders in selecting promising lines for thrips resistance and at the same time cabbage growers could gain environment-friendly and effective control measures of onion thrips as well.